

NOTA

Le tracce delle soluzioni fornite in questo testo sono da considerarsi solo come un aiuto per comprendere i principali punti da toccare nel risolvere gli esercizi proposti ma non sono né esaustive né presentate in forma adeguata per l'elaborato da consegnarsi in sede d'esame.

In particolare per molti esercizi la soluzione è volutamente schematica e ci si attende che il candidato spieghi adeguatamente i singoli punti, per dimostrare reale comprensione dell'argomento invece che semplice capacità mnemonica di ricordare i punti elencati nelle slide (o in queste tracce di soluzione).

Esercizio 1 (punti: 4)

Nel caso che un server HTTP sia usato solo per scaricare file di grosse dimensioni, è meglio che esso adotti il protocollo HTTP/1.0 o HTTP/1.1? giustificare la propria affermazione.

Traccia di una possibile risposta

Meglio HTTP/1.1 per i seguenti motivi:

- *possibile attivare la compressione di trasmissione (header `Transfer-Encoding`);*
- *dopo un errore di rete e chiusura del canale si può richiedere solo la parte di file mancante (header `Range`);*

Connessioni persistenti sono un'arma a doppio taglio: utili se uno stesso client richiede tanti file ma non permettono un equo accesso al server per tutti i client.

Accettabile anche HTTP/1.0 se giustificato con la necessità di non monopolizzare l'uso del server.

Esercizio 2 (punti: 6)

Descrivere le query (tipo, server a cui è rivolta, risposta ottenuta) effettuate da un client DNS per trovare l'indirizzo corrispondente al nome `www.ubisoft.com`, supponendo che tutte le cache del sistema DNS siano vuote.

Traccia di una possibile risposta

Il client DNS fa una query di tipo A al suo local NS per `www.ubisoft.com`.

Il local NS fa una query di tipo A ad uno dei root NS per `www.ubisoft.com`, ricevendo record di tipo NS per i server del dominio `com`.

Il local NS seleziona uno dei NS di `com` e gli fa una query di tipo A per `www.ubisoft.com`, ricevendo record di tipo NS per i server del dominio `ubisoft.com`.

Il local NS seleziona uno dei NS di `ubisoft.com` e gli fa una query di tipo A per `www.ubisoft.com`, ricevendo record di tipo A (ed eventualmente CNAME) per l'host `www.ubisoft.com`.

Il local NS fornisce al client DNS i record di tipo A per l'host `www.ubisoft.com`.

Esercizio 3 (punti: 6)

Illustrare almeno tre dei principali suggerimenti relativi alla creazione di un CSS dedicato alla stampa delle pagine web.

Traccia di una possibile risposta

- *usare font di tipo serif che sono più leggibili su carta;*
- *sfondo bianco, testo nero;*
- *limitare al massimo l'uso dei colori;*

- usare font di dimensione adeguata (minimo 10pt);
- eliminare gli elementi della pagina non necessari (es. pubblicità, menù);
- ...

Esercizio 4 (punti: 5)

Un server web iterativo è installato su un computer dotato di 4 CPU a 1 GHz, 8 GB di RAM, scheda di rete a 10 Mbps e disco (non frammentato) da 1 TB, 10 ms e 10 MB/s. Sapendo che il server è collegato ad Internet tramite una linea ADSL (2 Mbps download, 512 kbps upload), calcolare il throughput del server sapendo che la dimensione media di una richiesta è 4 kB, di una risposta è 2 MB e per fornirla il server deve leggere 4 file diversi per un totale di 5 MB.

Traccia di una possibile risposta

lettura della richiesta:

$$T_R = \frac{4 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ bit}}{2 \cdot 1024 \cdot 1024 \text{ bps}} = 32/2048 \text{ s} = 0.016 \text{ s}$$

lettura dati dal disco:

$$T_D = 4 \cdot 10 \text{ ms} + \frac{5 \text{ MB}}{10 \text{ MB/s}} = 0.540 \text{ s}$$

invio della risposta:

$$T_W = \frac{2 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ bit}}{512 \cdot 1024 \text{ bps}} = 32 \text{ s}$$

tempo per servire un client

$$T_1 \approx T_R + T_D + T_W = 0.016 + 0.540 + 32 = 32.556 \text{ s}$$

massimo throughput

$$M = 1/T_1 \approx 1/32.556 = 0.031 \text{ client/s} \rightarrow 1.86 \text{ client/min}$$

Esercizio 5 (punti: 6)

Illustrare quali informazioni vengono inviate a livello di protocollo HTTP (versione 1.1) dal browser al server quando un utente, dopo aver visualizzato la pagina web contenente il form qui sotto riportato, inserisce come prodotto “televisore a colori” e come quantità “2”, distinguendo il caso in cui venga premuto il pulsante OK oppure il pulsante Annulla.

```
<form name="login" action="http://a.b.com/acquista.asp" method="post">
  <input type="hidden" value="U107">
  prodotto? <input type="text" name="prod"> <br>
  quantit&agrave;? <input type="text" name="qty"> <br>
  <input type="submit" value="OK">
  <input type="reset" value="Annulla">
</form>
```

Traccia di una possibile risposta

Dati trasmessi con OK:

```
POST /acquista.asp HTTP/1.1
Host: a.b.com
Content-type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 30
```

```
prod=televisore+a+colori&qty=2
```

Dati trasmessi con Annulla: nessuno.

Esercizio 6 (punti: 6)

Spiegare come si calcola la *firma digitale* di un file JPEG e quali funzionalità di sicurezza aggiunge al file, illustrando il significato di ciascuna funzionalità.

Traccia di una possibile risposta

$$\text{firma_digitale} = \text{cifratura_asimmetrica} (K_privata_mittente, \text{hash} (\text{file}))$$

Fornisce:

- *integrità dei dati* = possibilità di sapere se i dati sono stati alterati dopo la loro creazione;
- *autenticazione dei dati* = certezza della provenienza dei dati (l'autore corrisponde al DN del certificato X.509);
- *non ripudio* = l'autore non può negare di aver firmato il file.